

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

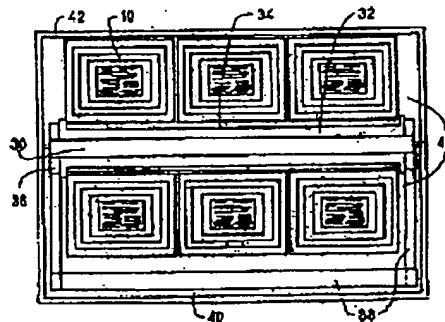
(11) Publication number: **05251246 A**(43) Date of publication of application: **28.09.93**

(51) Int. Cl.

H01F 27/33(21) Application number: **03325441**(22) Date of filing: **10.12.91**(30) Priority: **26.04.91 US 91 691937**(71) Applicant: **INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>**(72) Inventor: **DAILEY GEORGE E
HATTON THOMAS E
MOCK RENE D
VOLLES FREDERICK O****(54) POWER TRANSFORMER UNIT****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a compact transformer unit with high oscillation attenuating characteristics.

CONSTITUTION: A magnetic core is obtained as a sound source in a toroidal transformer. A supporting rod 30 and a toroidal transformer 10 are coaxially attached through an oscillation separating material 32 such as a silicon rubber by using the central unused area. The both ends of the supporting rod 30 are supported by a separated washer 36, and moreover, supported by a cradle 38, and a separated layer 40 and an air space 44 or the like are provided between them and a mounting case 42 so that the separation of oscillation can be obtained in two stages. Thus, a structure born noise in the transformer unit can be suppressed to an extremely low level. Moreover, a cooling sleeve 34 is provided for removing heat.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-251246

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 F 27/33

識別記号

庁内整理番号

8935-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数8(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-325441
(22)出願日 平成3年(1991)12月10日
(31)優先権主張番号 691937
(32)優先日 1991年4月26日
(33)優先権主張国 米国(US)

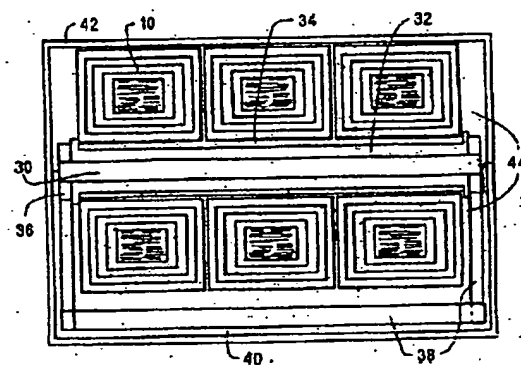
(71)出願人 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)
(72)発明者 ジョージ・イー・デイリー
アメリカ合衆国22101、バージニア州マクリーン、オールド・ドミニオン・ドライブ
7208番地
(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外4名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電力変圧器ユニット

(57)【要約】

【目的】 コンパクトで振動減衰特性を高めた変圧器ユニットの提供。

【構成】 トロイダル変圧器において磁気コアは音源となる。支持ロッド30とトロイダル変圧器10とが、その中心未使用領域を活用して、シリコン・ゴムのような振動分離材料32を介して同軸状に取付けられる。支持ロッド30両端は分離ワッシャ36に支持されさらにクレードル38へと支持されるが、これらと取付けケース42との間にも分離層40、エア空間44等が設けられ、振動の分離が二段階になる。このようにして変圧器ユニット内におけるストラクチャボーン・ノイズを非常に低いレベルに抑える。さらに熱除去のため冷却スリーブ34が設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心付近で支持されたトロイダル形状変圧器と取付けケースとの間において二段階の音響分離を行うようにしたことを特徴とする、電力変圧器ユニット。

【請求項2】 前記二段階の音響分離のうちの何れか一方の段階の音響分離を行うために気泡性エラストマ材料を利用することを特徴とする、請求項1の電力変圧器ユニット。

【請求項3】 前記トロイダル形状変圧器を通して冷却が施されることを特徴とする、請求項1の電力変圧器ユニット。

【請求項4】 前記トロイダル形状変圧器が複数台であることを特徴とする、請求項1の電力変圧器ユニット。

【請求項5】 中心ロッドと、ケース・ハウジングと、

前記中心ロッドで、同軸に支持されるトロイダル形状変圧器と、

前記中心ロッドと前記トロイダル形状変圧器との間に介在する音響分離材料から成る第一の層と、

前記中心ロッドの両端を支持し且つ前記ケース・ハウジングによって支持されるクレードルと、

前記ケース・ハウジングと前記クレードルとを音響的に分離するための音響分離材料から成る第二の層とを有する、電力変圧器ユニット。

【請求項6】 前記音響分離材料がエラストマ重合体であることを特徴とする、請求項5の電力変圧器ユニット。

【請求項7】 前記トロイダル形状変圧器と隣接し且つ前記中心ロッドと同軸的に設けられた、冷却手段を有することを特徴とする、請求項5の電力変圧器ユニット。

【請求項8】 前記トロイダル形状変圧器が複数台であることを特徴とする、請求項5の電力変圧器ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電力変圧器の振動を減衰させることに関し、より具体的には、トロイダル変圧器を音響的に分離するように同軸に取付けることに関する。

【0002】

【従来の技術】 電気変圧器において磁気コアが音源になっていることは周知である。磁気コアを取り巻く電気巻線の励磁によりコアの交番磁化が生じ、そしてこの変圧器巻線を通れる電流によって励磁されたり減磁されたりする際に生じる磁気ひずみ現象のために、コアの積層体は周期的に膨張したり収縮したりする。このように磁気コアは、120サイクル振動およびその調波成分の源となる。磁気コアによって生ぜられる振動は、コアおよびコア・アセンブリの重さと相まって、変圧器ケーシングの下方の剛直なベース機構をも振動させることがあり得る。ケーシングの側壁はベース機構にしっかりと接続されているため、この剛直なベース部材によって振動さ

せられてノイズを伝播する。この剛直なベース機構が120サイクルまたはその調波において共振すると、伝播ノイズは一層大きいレベルに達することがある。

【0003】 このような構成によって生れたノイズ、すなわちストラクチャボーン・ノイズのレベルが高くと、低いノイズ環境に音響信号 (acoustic signature) が加わるため、かかる低いノイズ環境を必要とする潜水艦等への適用には望ましくない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、音響信号が低く、高効率で且つコンパクトに設計できる電力変圧器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 トロイダル形状の変圧器は、コンパクトで且つ標準のコア形状変圧器よりも本質的に静粛性が高い。変圧器パッケージから伝わるストラクチャボーン・ノイズを実質的に減少させるために、トロイダル形状コイルがその中心を貫いて伸びる同軸ロッドに音響的に分離した態様で取付けられる。この同軸ロッドはその両端がクレードルによって支持され、該クレードルは振動分離材料の層に置かれる。この分離層は柔軟性があり可撓性のある気泡性エラストマ材料から作られる。トロイドの中心領域を利用して音響的に分離した取付けを採用し、他の方法では未使用となっている容積を活用することで、以前に用いられていたようなトロイドの外側における振動の分離を一段階だけで済ましていたところを、二段階にすることができる。

【0006】 この同軸中心支持ロッドは複数のトロイド間においてノイズが結合するのを最小にする。トロイダル・コイルの外側部分は支持されておらず、従って変圧器取付け用プレートまたはケースから分離される。

【0007】

【実施例】 トロイダル形状の変圧器は、それが占める容積からすると、高電力密度を与える。さらに、トロイダル変圧器は、通常のコアから構成される変圧器よりも本質的に静粛性がある。図1Aに示すように、典型的なトロイダル形状の変圧器10は外周領域および内部領域12を有し、両者の間には巻線群14が設けられている。

【0008】 図1Bは、このトロイダル変圧器の断面A-Aで切り取った断面図である。この図から分かるように、コア20は高さHとなるように巻かれた幅Wの連続する銅テープ16から作られている。一連の巻線14がコア20を取り巻いている。銅テープ16の各層の厚さは、2~3mils (0.049~0.0735ミルメートル) のオーダーであり、各隣接ターン隙間なしにきっちりと巻かれている。巻線プロセスの間、コアには圧力がかかるので、トロイダル変圧器は、板状コアから構成される変圧器、または積層コアから構成されるものよりも本質的に静粛性が高い。このような環状構造は、変圧器の占有容積の割には、高電力密度を与える。

3

4

【0009】図2は本発明の実施態様を示す。図示のように、支持ロッド30に吊された3つのトロイダル変圧器10が設けられている。この支持ロッド30はステンレス鋼または他の材料から作ることができる。これら変圧器群の中央未使用容積12は、シリコン独立気泡ゴム (silicone closed cell rubber) 材料等の分離材料32で満たされる。熱除去のために、冷却スリーブ34がトロイダル変圧器10の内径部に隣接して設けられる。支持ロッド30の両端は、分離ワッシャ36によって支持される。分離ワッシャ36は非導電性で支持ロッドとケースとの間の電氣的な絶縁を与えることにより、短絡ターンの可能性を排除している。分離ワッシャ36はフェノール系またはガラス・エポキシ系誘電材料から作られている。分離ワッシャ36は、トロイダル変圧器10を支持するクレードル38によって支持されている。ステンレス鋼から成るクレードル38は、トロイダル変圧器10と取付けケース42との間においてストラクチュアボーン・ノイズの第二の分離機能をなす、分離層40上に取付けられる。エア空間44がトロイダル変圧器10を囲んでいるので、トロイダル変圧器10がケース42またはクレードル38に接触してノイズを伝えないようにされている。

10

20

【0010】本発明における変圧器の取付けをもってすれば、単にクレードルの長さを調整することで、同様の大きさのトロイダル変圧器をさらに多数設けたり、使用する変圧器の大きさを拡大・縮小したりすることによって、様々な大きさの電力に対応する構造にすることができる。

【0011】

【発明の効果】本発明により、ケース内を伝わるストラクチュアボーン・ノイズのレベルを非常に低いものに抑えることができる。変圧器の音響信号は、二段階に分離した取付けを設けていることにより、分離を設けない場合に比較して、 $10\mu\text{m}/\text{sec}^2$ の条件では30~60dBまで減少される。この120サイクル・ノイズ・レベルは大きく減少し、その様々な調波成分は事実上除去される。さらに、コアから誘導される熱は、冷却スリーブ34によって、たやすく除去することができる。

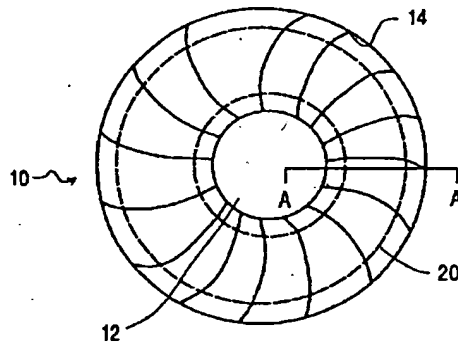
【図面の簡単な説明】

【図1A】典型的なトロイダル変圧器を示す図である。

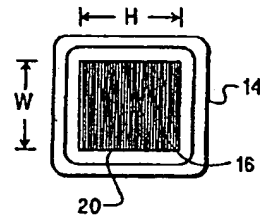
【図1B】図1Aのトロイダル変圧器をA-A線について切取った断面図である。

【図2】ケースに分離して取付けられた3台のトロイダル変圧器を示す、本発明の実施例の平面図である。

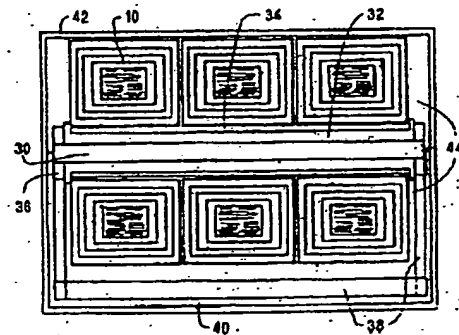
【図1A】



【図1B】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス・イー・ハットン
アメリカ合衆国22110、バージニア州マナ
サス、リー・マナー・ドライブ10331番地

(72)発明者 リーン・ディー・モック
アメリカ合衆国22568、バージニア州マイ
ン・ラン、オーチャード・ストリート12463
番地

(72)発明者 フレデリック・オー・ヴォレス
アメリカ合衆国22111、バージニア州マナ
サス、ブレントウッド・ドライブ10614番
地